

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000284205
PUBLICATION DATE : 13-10-00

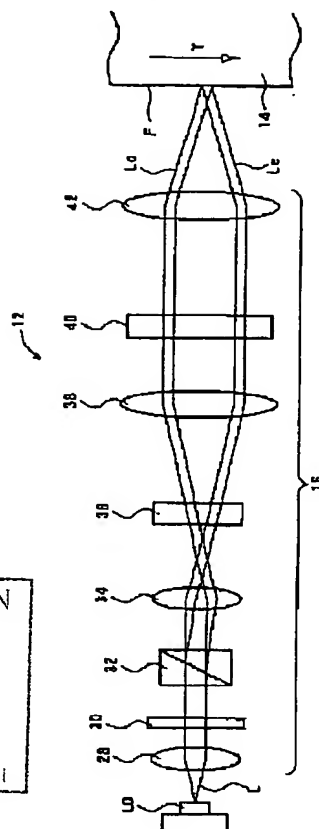
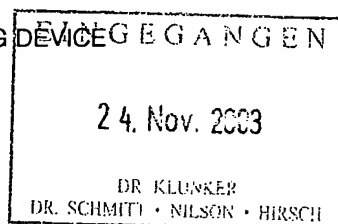
APPLICATION DATE : 28-12-99
APPLICATION NUMBER : 11373590

APPLICANT : FUJI PHOTO FILM CO LTD;

INVENTOR : MIYAGAWA ICHIRO;

INT.CL. : G02B 26/10 B41J 2/44 B41J 2/45
B41J 2/455 G02B 27/28 H04N 1/113
H04N 1/06

TITLE : EXPOSURE RECORDING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exposure recording device which forms a high-precision image free of image unevenness in the vertical scanning direction of a recording medium with simple constitution.

SOLUTION: A laser beam L outputted by a semiconductor laser LD has the polarization direction adjusted by a 1/2-wavelength plate 30 constituting a convergence optical system 16 and is separated by a polarizing optical element 32 into ordinary light Lo and extraordinary light Le, which are guided to a recording film F. In this case, the ordinary light Lo and extraordinary light Le which are separated and converged in the vertical scanning direction (shown by arrow Y) of the recording film F are put together to form a focus point having a nearly rectangular intensity distribution, thereby forming an image which is free of unevenness in the vertical scanning direction (shown by arrow Y).

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-284205
(P2000-284205A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	G
B 4 1 J 2/44		27/28	Z
2/45		H 0 4 N 1/06	
2/455		B 4 1 J 3/00	D
G 0 2 B 27/28		3/21	L

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-373590
(22) 出願日 平成11年12月28日 (1999. 12. 28)
(31) 優先権主張番号 特願平11-22297
(32) 優先日 平成11年1月29日 (1999. 1. 29)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(72) 発明者 宮川 一郎
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内
(74) 代理人 100077665
弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

EINGEGANGEN

24. Nov. 2003

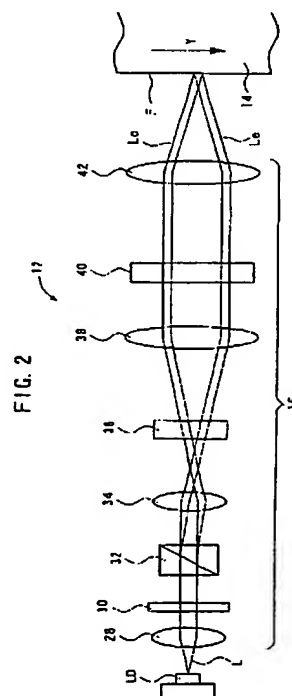
DR. KLUNKER
DR. SCHMITT - NILSON - HIRSCH

(54) 【発明の名称】 露光記録装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成により、記録媒体の副走査方向に対する画像むらが生じることのない高精度な画像を形成することのできる露光記録装置を提供することを目的とする。

【解決手段】半導体レーザーLDから出力されたレーザービームは、集光光学系16を構成する1 2波長板30により偏光方向が調整された後、偏光光学素子32によって常光L₀および異常光L_eに分離され、記録フィルムFに導かれる。この場合、記録フィルムFの副走査方向(矢印Y方向)に分離して集光された常光L₀および異常光L_eが合成されることで、略矩形形状の強度分布を有する集光点が形成され、副走査方向(矢印Y方向)にむらのない画像を形成することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源からの光により記録媒体を走査し、画像を記録する露光記録装置において、前記光源から出力された光を集光して記録媒体に導く集光光学系と、

前記光を複数に分割し、前記集光光学系による前記記録媒体上での集光点を、前記記録媒体の副走査方向に対し近接して複数生成することにより、前記副走査方向に略矩形状となる強度分布を得る複数集光点生成手段とを備え、

略矩形状の強度分布の前記光により前記記録媒体を主走査することを特徴とする露光記録装置。

【請求項2】請求項1記載の装置において、前記複数集光点生成手段は、前記光を偏光方向の異なる2つの光に分離する偏光光学素子であることを特徴とする露光記録装置。

【請求項3】請求項2記載の装置において、前記偏光光学素子は、前記光を常光と異常光とに分離することを特徴とする露光記録装置。

【請求項4】請求項2記載の装置において、前記偏光光学素子は、前記光が略平行光束となる部位に配設され、偏光方向の異なる前記2つの光を異なる角度で射出することを特徴とする露光記録装置。

【請求項5】請求項2記載の装置において、前記偏光光学素子は、前記光が発散する部位または集光する部位に配設され、偏光方向の異なる前記2つの光を前記副走査方向に対する異なる位置から射出することを特徴とする露光記録装置。

【請求項6】請求項2記載の装置において、前記光源と前記偏光光学素子との間には、前記偏光光学素子から射出される光量の配分を調整するための1/2波長板または1/4波長板が配設されることを特徴とする露光記録装置。

【請求項7】請求項1記載の装置において、前記複数集光点生成手段は、前記光の光軸上に頂点が設定され、前記光軸を中心として前記光を前記副走査方向に対称に分割するプリズムであることを特徴とする露光記録装置。

【請求項8】請求項7記載の装置において、前記プリズムには、前記光軸を中心として対称となる副走査方向の一方の面に1/2波長板が配設されることを特徴とする露光記録装置。

【請求項9】請求項1記載の装置において、前記光源は、前記副走査方向に複数配列されることを特徴とする露光記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源からの光により記録媒体を走査し、画像を記録する露光記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像記録の分野において、画像処理の施されたデジタル信号に基づき、レーザ光学系を駆動制御し、記録媒体に面積変調による画像を露光記録するレーザ記録装置が用いられている。なお、画像が露光記録された記録媒体は、必要に応じて現像機に供給され、潜像から顕像に変換される。

【0003】ここで、レーザ光源としては、例えば、単一横モード半導体レーザや光ファイバレーザ等のコヒーレント光源、あるいは、高出力が得られる光ファイバカップルドレーザやアレイ半導体レーザ等のインコヒーレント光源が用いられている。特に、ガスレーザに比較して、小型軽量、高効率、長寿命等の利点を有する半導体レーザが注目されており、この半導体レーザを組み込んだレーザ記録装置が開発されている。

【0004】ところで、コヒーレント光源を用いた場合、記録媒体上に形成されるレーザビームの集光スポットの強度分布はガウス分布状になる。

【0005】また、光ファイバカップルドレーザの場合、レーザビームが光ファイバによって記録媒体近傍まで導かれるため、強度分布が略一様な円形の集光スポットが得られる。ここで、レーザ記録装置では、通常、副走査搬送される記録媒体の主走査方向にレーザビームを走査させることで2次元画像を形成しているため、円形の集光スポットからなるレーザビームの光エネルギーが主走査方向に積分され、これによって副走査方向にガウス分布に近い形状の強度分布が生じる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】記録媒体上でのレーザビームの積分強度が、図13に示すように、副走査方向に対してガウス分布状である場合、レーザビームの強度が変動したり、レーザビームの集光点と記録媒体との位置にずれが生じると、特性AまたはBに示すように積分強度が変動するため、記録媒体の発色閾値によって決定される発色範囲がaまたはbのように変動し、それが画像の濃度むらとして出現してしまう。この濃度むらは、例えば、主走査方向に沿った直線的なエッジを有する画像の場合、前記エッジの位置が副走査方向にゆらいだ画像となってしまふ。また、記録媒体に感度むらがある場合や現像機に現像むらがある場合においても、発色閾値が変動することになるため、同様にして画像むらが出現してしまう。

【0007】本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、簡易な構成により、記録媒体の副走査方向に対する画像むらが生じることのない高精度な画像を形成することのできる露光記録装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る露光記録装置では、光源から出力された光を集光光学系を介して記

録媒体上に集光させる際、複数集光点生成手段によって光を複数に分割し、前記記録媒体の副走査方向に対し近接して複数の集光点を生成することにより、副走査方向に略矩形形状の強度分布を示す集光点を形成することができる。

【0009】この場合、記録媒体上における集光点の両側部のエッジがシャープになるため、光強度の変動、記録媒体の発色閾値の変動、集光点と記録媒体との位置ずれ等によらず、副走査方向に対して画像むらのない高精度な画像を記録することができる。

【0010】なお、複数の集光点を生成する複数集光点生成手段としては、光を偏光方向の異なる2つの光に分離する偏光光学素子、光を常光と異常光とに分離する偏光光学素子、頂点が光軸上に設定され、光を光軸を中心として副走査方向に対称に分割するプリズム等を用いることができる。

【0011】この場合、偏光光学素子を光が略平行光束となる部位に配設し、偏光方向の異なる2つの光を異なる方向に射出させることで分離することができる。また、偏光光学素子を光が発散する部位または集光する部位に配設し、偏光方向の異なる2つの光を副走査方向に対して異なる位置から射出させることで分離することもできる。

【0012】偏光光学素子を用いる場合には、分離した2つの光の光量の配分を等しくするため、光源と偏光光学素子との間に1/2波長板または1/4波長板を配設し、これらを光軸を中心として回転制御可能に構成することが望ましい。また、プリズムを用いる場合には、分割された偏光が干渉しないように、副走査方向の一方の光を導く面に1/2波長板を配設し、偏光方向が直交するように構成することが望ましい。

【0013】さらに、光源を複数設け、各光源からの光をそれぞれ複数集光点生成手段により分割して記録媒体に同時に導くように構成すれば、副走査方向に対して画像むらのない高精度な画像を高速に記録することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1および図2は、本発明の露光記録装置が適用されるレーザー記録装置10を示す。このレーザー記録装置10は、露光ヘッド12から出力されたレーザービームLをドラム14上に装着された記録フィルムF（記録媒体）に照射することで、面積変調画像を記録するようにしたものである。なお、記録フィルムFには、ドラム14が矢印X方向（主走査方向）に回転し、露光ヘッド12が矢印Y方向（副走査方向）に移動することで、2次元画像が形成される。また、面積変調画像とは、レーザービームLをオンオフ制御することで、記録フィルムF上に複数の画素を形成し、その画素の占める面積によって所定の階調が得られるようにした画像である。

【0015】露光ヘッド12は、略直線偏光からなるレーザービームLを出力する半導体レーザーLD（光源）と、レーザービームLを記録フィルムFに集光する集光光学系16とを備える。なお、半導体レーザーLDとしては、中心光強度が高く、中心から離れるに従って光強度が徐々に低くなる強度分布からなる単一横モード半導体レーザーを用いることができる。また、このような強度分布を有するものであれば、他の光源であってもよい。

【0016】集光光学系16は、半導体レーザーLD側より、コリメータレンズ28、1/2波長板30、偏光光学素子32、シリンダリカルレンズ34、36、38、40、集光レンズ42が順に配列されている。なお、シリンダリカルレンズ34および38は、レーザービームLを副走査方向（矢印Y方向）にのみ集光する整形光学素子であり、シリンダリカルレンズ36および40は、レーザービームLを主走査方向（矢印X方向）にのみ集光する整形光学素子である。

【0017】1/2波長板30は、コリメータレンズ28によってコリメートされた略直線偏光からなるレーザービームLの偏光方向を調整するもので、光学軸が1/2波長板30の入射面に沿った方向に設定されており、図1に示す矢印θ方向に回転制御可能に構成される。

【0018】偏光光学素子32は、光学軸が互いに直交する2つの一軸性結晶44、46を張り合わせ、レーザービームLを記録フィルムFの副走査方向（矢印Y方向）に対して常光L_oおよび異常光L_eに分離するもの（Rochonプリズム）で、例えば、図3に示すように、レーザービームLの入射側に配置される一軸性結晶44の光学軸がレーザービームLの光軸に平行に設定され、レーザービームLの射出側に配置される一軸性結晶46の光学軸が副走査方向（矢印Y方向）と直交する方向に設定される。この場合、常光L_oは、偏光光学素子32を直進し、異常光L_eは、偏光光学素子32によって副走査方向（矢印Y方向）に屈折される。

【0019】なお、偏光光学素子32としては、一軸性結晶44の光学軸がレーザービームLの光軸に直交し、一軸性結晶46の光学軸が副走査方向（矢印Y方向）と直交する方向に設定されるもの（Wollastonプリズム）であってもよい。

【0020】また、偏光光学素子32は、レーザービームLを必ずしも常光L_oと異常光L_eとに分離させる必要はなく、偏光方向の異なる2つの光に分離するものであればよい。

【0021】本実施形態のレーザー記録装置10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その作用効果について説明する。

【0022】画像情報に応じて変調され、半導体レーザーLDより出力されたレーザービームLは、コリメータレンズ28によって平行光束とされた後、1/2波長板30に入射する。1/2波長板30に入射した略直線偏光で

あるレーザービームLは、その偏光方向が調整されて偏光光学素子32に供給される。この場合、例えば、1/2波長板30の光学軸の方向に対するレーザービームLの偏光方向を θ とすると、1/2波長板30を透過したレーザービームLの偏光方向は、 $-\theta$ となる。従って、1/2波長板30を光軸の周りに回動制御することにより、任意の偏光方向からなるレーザービームLを偏光光学素子32に導くことができる。

【0023】偏光光学素子32に供給されたレーザービームLは、各一軸性結晶44、46を透過する際に常光L_oと異常光L_eとに分離される。この場合、一軸性結晶44においては、レーザービームLが光学軸に沿って進行するため、常光L_oと異常光L_eとに分離されないが、一軸性結晶46においては、レーザービームLの進行方向と光学軸とが直交し、且つ、光学軸の方向が副走査方向（矢印Y方向）と直交する方向に設定されているため、常光L_oは直進するが、異常光L_eは副走査方向（矢印Y方向）に所定角度屈折されて出射することになる。なお、異常光L_eの屈折角度 ϕ は、偏光光学素子32の光軸方向に対する厚みや材質によって任意に調整することができる。

【0024】ここで、偏光光学素子32によって副走査方向（矢印Y方向）に分離された常光L_oおよび異常光L_eの強度は、前段に配置されている1/2波長板30によって同じ強度に調整することができる。すなわち、1/2波長板30を光軸を中心として回動制御し、レーザービームLの偏光方向が一軸性結晶46の光学軸方向に対して略45°となるように調整することにより、常光L_oの強度と異常光L_eの強度とを同じに設定することができる。

【0025】なお、1/2波長板30の代わりに1/4波長板を用い、この1/4波長板を光軸を中心として回動制御することで偏光光学素子32に入射するレーザービームLが円偏光となるように構成した場合であっても、同様にして常光L_oの強度と異常光L_eの強度とを同じに設定することができる。また、集光光学系16に供給されるレーザービームLは、直線偏光に限定されるものではなく、楕円偏光や円偏光であってもよいことは勿論である。

【0026】副走査方向（矢印Y方向）に分離され、強度の調整された常光L_oおよび異常光L_eは、シリンドリカルレンズ34、38によって副走査方向（矢印Y方向）のみが整形される一方、シリンドリカルレンズ36、40によって主走査方向（矢印X方向）のみが整形され、集光レンズ42を介してドラム14上の記録フィルムFに集光される。

【0027】この場合、記録フィルムF上では、図4に示すように、常光L_oによる積分強度P_oと、常光L_oに近接して集光される異常光L_eによる積分強度P_eとが副走査方向（矢印Y方向）に合成され、積分強度P_o

eが得られる。なお、積分強度Pは、レーザービームLを偏光光学素子32によって常光L_oと異常光L_eとに分離しないときの積分強度を表す。

【0028】この結果から了解されるように、得られた積分強度P_oeは、副走査方向（矢印Y方向）に対して略矩形形状の分布となり、集光点の両側部のエッジがシャープとなるため、レーザービームLの強度変動、レーザービームLの集光点と記録フィルムFとの光軸方向に対する位置ずれ等があっても、発色範囲 ϕ の変動は極めて小さく、従って、副走査方向（矢印Y方向）に対する画像むらが出現することはない。

【0029】図5は、他の実施形態のレーザー記録装置50を示す。なお、図1および図2に示すレーザー記録装置10と同一の構成要素には、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0030】レーザー記録装置50を構成する集光光学系52は、図1および図2に示す集光光学系16を構成する偏光光学素子32の代わりに、シリンドリカルレンズ36および38間のレーザービームLの発散する部位に一軸性結晶54を配設して構成される。この場合、一軸性結晶54の光学軸の方向は、レーザービームLの光軸方向と副走査方向（矢印Y方向）との間となるように設定される。なお、一軸性結晶54は、集光レンズ42と記録フィルムFとの間のレーザービームLが集光する部位に配設してもよい。

【0031】1/2波長板30により偏光方向が調整され、シリンドリカルレンズ34により副走査方向（矢印Y方向）に発散状態とされたレーザービームLは、図6に示すように、一軸性結晶54により常光L_oおよび異常光L_eに分離される。この場合、常光L_oに対する一軸性結晶54の屈折率は、光学軸の方向によらず一定であるため、レーザービームLの光軸上の仮想発光点f_oから射出されてシリンドリカルレンズ38に導かれる。一方、異常光L_eに対する一軸性結晶54の屈折率は、レーザービームLの入射方向と光学軸の方向とによって異なり、前記光学軸がレーザービームLの光軸方向と副走査方向（矢印Y方向）との間に設定されているため、レーザービームLの光軸から副走査方向（矢印Y方向）に所定量変位した仮想発光点f_eから射出されてシリンドリカルレンズ38に導かれる。

【0032】この結果、常光L_oおよび異常光L_eは、シリンドリカルレンズ38、40および集光レンズ42を介して記録フィルムF上の副走査方向（矢印Y方向）に所定量ずれた位置に夫々集光されることにより、図4に示す積分強度からなる強度分布が得られる。

【0033】図7は、他の実施形態のレーザー記録装置60を示す。なお、図1および図2に示すレーザー記録装置10と同一の構成要素には、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0034】レーザー記録装置60を構成する集光光学系

62は、図1および図2に示す集光光学系16を構成する1/2波長板30および偏光光学素子32の代わりに、シリンドリカルレンズ40と集光レンズ42との間にプリズム64を配設して構成される。この場合、プリズム64は、図8に示すように、レーザービームLの光軸に対して副走査方向（矢印Y方向）に対称に傾斜する出射面66a、66bを有する。

【0035】プリズム64に入射したレーザービームLは、出射面66a、66bにおいて屈折され、副走査方向（矢印Y方向）にずれた2組のレーザービームL1およびL2として記録フィルムFに導かれ、同様にして、図4に示す積分強度からなる強度分布を得ることができる。なお、プリズム64の入射面側を傾斜面として構成することもできる。また、出射面66a、66bまたは入射面の傾斜方向は、光軸に対して対称であればよく、例えば、プリズム64を凹レンズ状に構成してもよい。

【0036】図9は、図8に示すプリズム64の入射面の中、レーザービームL1を生成する側に1/2波長板68を配設したものである。この場合、1/2波長板68の光学軸の方向を略直線偏光であるレーザービームLの偏光方向に対して45°に設定することにより、レーザービームL1の偏光方向をレーザービームL2の偏光方向に対して90°とすることができる。これにより、レーザービームL1およびL2が記録フィルムF上で干渉することがなく、副走査方向（矢印Y方向）に対して矩形状となる強度分布を得ることができる。

【0037】図10は、他の実施形態のレーザー記録装置70を示す。なお、図5に示すレーザー記録装置60と同一の構成要素には、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0038】レーザー記録装置70を構成する集光光学系72は、一軸性結晶54の前段に一軸性結晶74および1/2波長板76を配設して構成される。一軸性結晶74は、一軸性結晶54と同様に、光学軸の方向がレーザービームLの光軸方向と副走査方向（矢印Y方向）との間となるように設定される。また、1/2波長板76は、一軸性結晶74から射出された常光L_oおよび異常光L_eの偏光方向を45°回転するように光学軸の方向が設定される。

【0039】図11は、一軸性結晶74、1/2波長板76および一軸性結晶54の作用を説明するための図である。1/2波長板30により偏光方向が調整され、シリンドリカルレンズ34により副走査方向（矢印Y方向）に発散状態とされたレーザービームLは、図5の実施形態の場合と同様に、一軸性結晶74により常光L_oおよび異常光L_eに分離される。次いで、これらの常光L_oおよび異常光L_eは、偏光方向が1/2波長板76によって45°回転された後、一軸性結晶54に導かれる。一軸性結晶54は、前記常光L_oおよび異常光L_eを、さらに4本の常光L_{oo}、L_{eo}および異常光L_{oe}、L_{ee}に分離した後、記録フィルムFに導く。この場合、記録フィルムF上には、副走査方向（矢印Y方向）にずれた常光L_{oo}、L_{eo}および異常光L_{oe}、L_{ee}の4つの集光点が近接して形成される。

【0040】このようにして4つの集光点を近接して形成することにより、2つの集光点を形成した場合よりもさらに矩形状に近い強度分布を生成し、副走査方向（矢印Y方向）に対して高精度な画像を形成することができる。

【0041】図12は、他の実施形態のレーザー記録装置80を示す。なお、図1に示すレーザー記録装置10と同一の構成要素には、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0042】レーザー記録装置80は、レーザー記録装置10と同様に、ドラム14に装着された記録フィルムFに対して、露光ヘッド82から出力されたレーザービームを照射することにより、面積変調画像を記録する。この場合、露光ヘッド82は、それぞれが複数に分割されたレーザービームを出力する複数の露光ユニット84a～84eにより構成される。各露光ユニット84a～84eは、レーザー記録装置10の露光ヘッド12と同様に構成される。

【0043】このように構成されるレーザー記録装置80では、各露光ユニット84a～84eから導出されたレーザービームが記録フィルムFに照射され、同時に複数本の主走査線からなる画像が形成される。この場合、各主走査線は、近接する複数のレーザービームが合成され、副走査方向に略矩形状となる強度分布を示す集光点によって形成されている。従って、副走査方向に対して画像むらが出現することのない高精度な画像を高速に記録することができる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る露光記録装置によれば、レーザービームの記録媒体上における強度分布が副走査方向に略矩形状となり、集光点の両側部のエッジがシャープとなるため、記録媒体の発色閾値の変動やレーザービームの強度変動等の影響を受けることが殆どなく、副走査方向に対する画像むらが好適に抑制される。このように、極めて簡易な構成により、記録媒体の副走査方向に対する画像むらが生じることのない画像を形成することができる。

【0045】また、光源を副走査方向に複数配列し、各光源から出力される複数に分割された光により同時に画像を記録することにより、高精度な画像を高速に記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のレーザー記録装置の斜視構成図である。

【図2】図1に示すレーザー記録装置の平面構成図である。

【図3】図2に示す偏光光学素子の作用説明図である。
 【図4】2つの集光点によるレーザービームの強度分布の説明図である。

【図5】他の実施形態に係るレーザー記録装置の平面構成図である。

【図6】図5に示す一軸性結晶の作用説明図である。

【図7】他の実施形態に係るレーザー記録装置の平面構成図である。

【図8】図7に示すプリズムの作用説明図である。

【図9】図7に示すプリズムに1/2波長板を設けた構成の説明図である。

【図10】他の実施形態に係るレーザー記録装置の平面構成図である。

【図11】図10に示す2つの一軸性結晶および1/2波長板の作用説明図である。

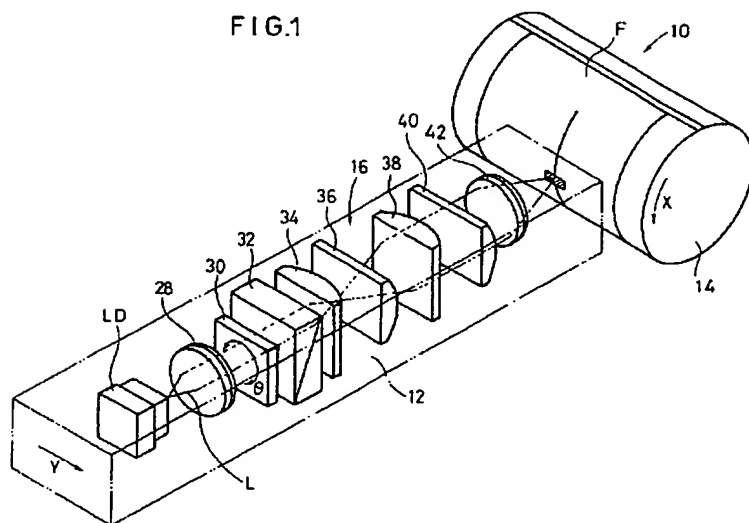
【図12】他の実施形態に係るレーザー記録装置の斜視構成図である。

【図13】従来のガウス分布状の強度分布を用いた場合の画像むら発生の説明図である。

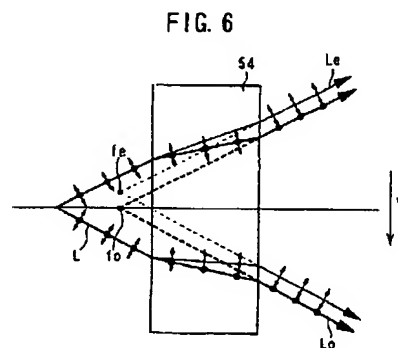
【符号の説明】

10、50、60、70、80…レーザー記録装置
 12、82…露光ヘッド 14…ドラム
 16、52、62、72…集光光学系 30、76…1/2波長板
 32…偏光光学素子 54、74…一軸性結晶
 64…プリズム F…記録フィルム(記録媒体)
 LD…半導体レーザー

【図1】

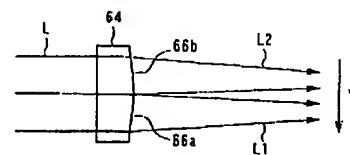


【図6】



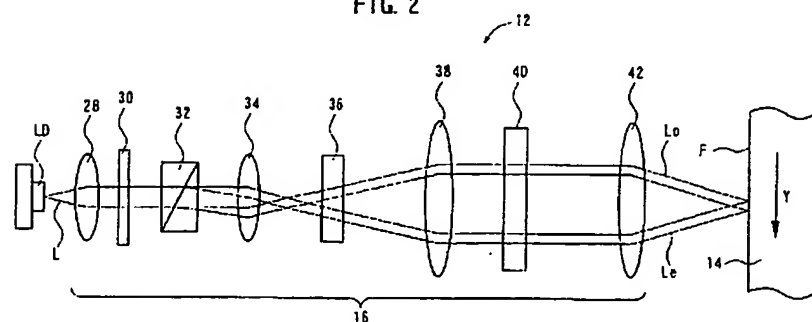
【図8】

FIG. 8



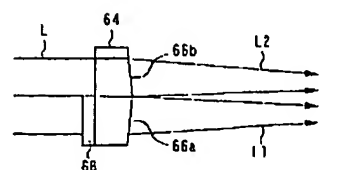
【図2】

FIG. 2

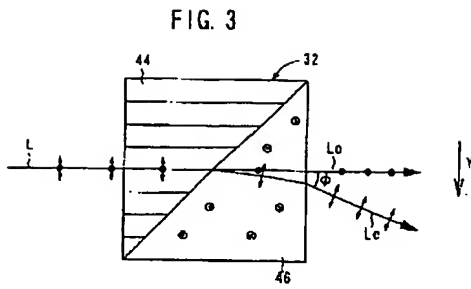


【図9】

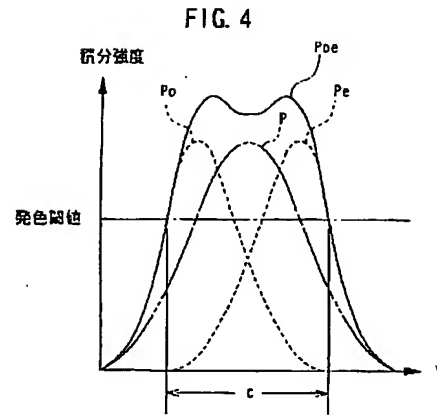
FIG. 9



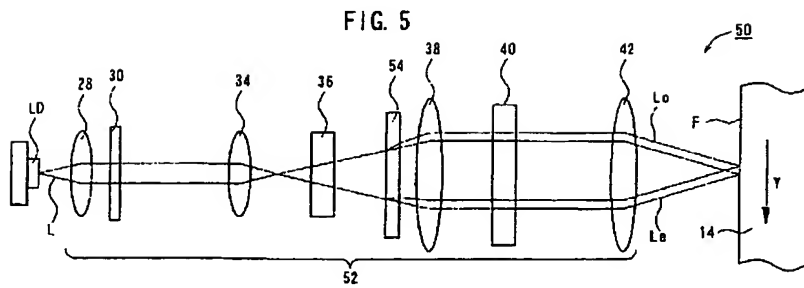
【図3】



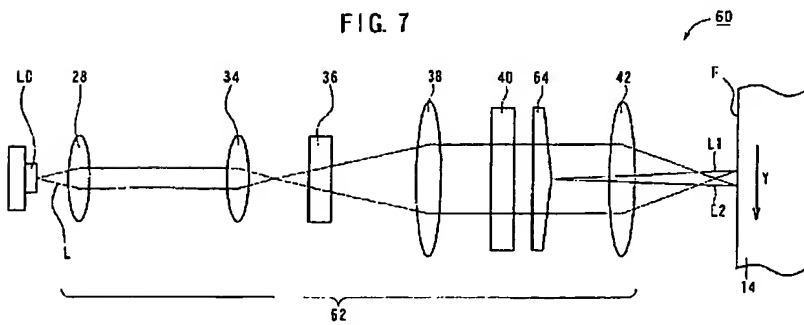
【図4】



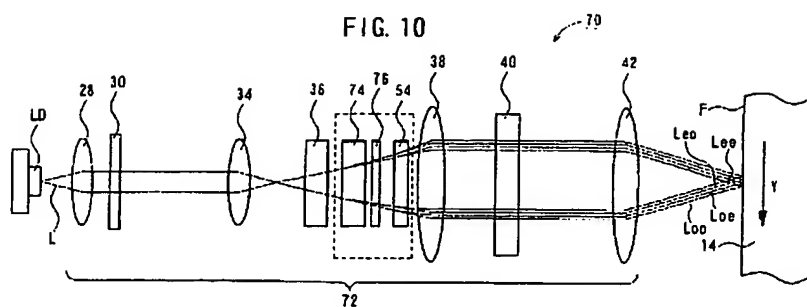
【図5】



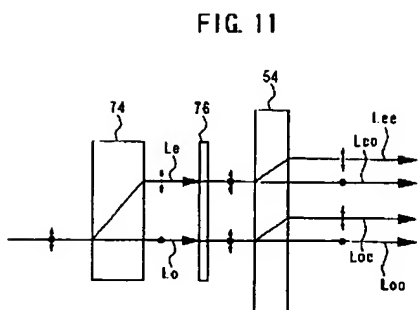
【図7】



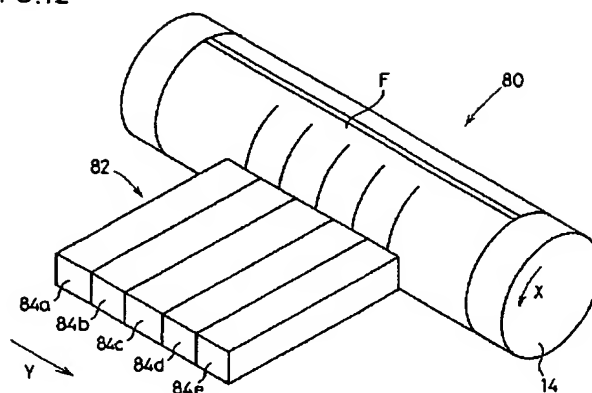
【図10】



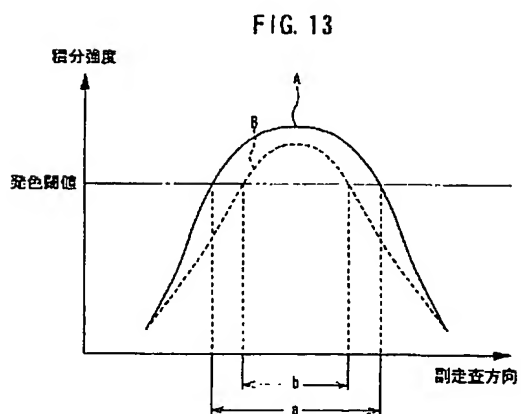
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

7-77-D (参考)

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/01

1 0 4 Z

1/06